



## Giovani fisici nel XXI secolo – L'università e il lavoro

Andrea Caleo

*Andrea Caleo ha rappresentato l'Italia alle Olimpiadi Internazionali di Fisica in Vietnam nel 2008. Si è laureato alla Scuola Normale di Pisa e ha conseguito un dottorato di ricerca in astrofisica all'università di Oxford. Attualmente lavora nella city di Londra come Quantitative Researcher.*

*Lo scorso 20 aprile Andrea, davanti ai 104 ragazzi che hanno partecipato alla fase nazionale delle Olimpiadi di Fisica, ha tenuto una relazione sulle occasioni di studio e di lavoro che si possono prospettare per giovani promettenti e interessati alla Fisica. Le domande che gli abbiamo posto sintetizzano anche i contenuti del suo intervento<sup>1</sup>.*

**I giovani studenti guardano al futuro, talvolta con un misto di speranza e apprensione. Quali differenze di atteggiamento hai riscontrato tra gli studenti italiani e i loro coetanei all'estero?**

Gli studenti italiani iniziano a pensare al loro futuro molto più tardi dei loro coetanei all'estero. In particolare nei paesi anglosassoni, l'iscrizione all'università avviene molto prima della fine delle scuole superiori, e quasi tutte le università sono selettive. È fondamentale che i nostri studenti facciano le loro scelte con più consapevolezza di quanto avviene al momento. Per loro fortuna, la quantità di informazioni disponibile su *internet* è tale da rendere la scelta molto più agevole che in passato.

**Studenti fortemente motivati per gli studi scientifici, terminata la scuola secondaria, spesso si trovano a fronteggiare l'alternativa (falsa?) di una scelta (esclusiva?) tra passioni personali e obiettivi di impiego lavorativo. Fisica, matematica, ingegneria? Quale scelta fare?**

Molti ragazzi saranno in dubbio tra due o più discipline – matematica o fisica, fisica o ingegneria. Non si può fare finta che la scelta sia facile né che ci sia necessariamente una scelta giusta e una sbagliata. Si può però motivare i ragazzi a fare ricerca sulle differenze tra i due indirizzi di studio e gli sbocchi lavorativi. Inoltre è bene ricordare loro che questa scelta non definirà univocamente il loro futuro. Nel mondo accademico ci sono molti professori di matematica con una laurea in fisica, così come ci sono ricercatori in fisica laureati in ingegneria. Cambiare settore è possibile nella ricerca pubblica e ancora di più nel settore privato. *Google* assume programmatori in tutto il mondo da facoltà scientifiche e non solo informatiche.

**Quali opportunità possono offrire le scuole di eccellenza?**

I ragazzi più bravi devono essere informati riguardo all'esistenza delle scuole di eccellenza, istituzioni che offrono corsi aggiuntivi rispetto alle normali uni-

<sup>1</sup> Ringrazio Andrea Caleo per la disponibilità e Dennis Luigi Censi per averci messi in contatto (R. Urigu).

versità e pagano in tutto o in parte gli studi ai loro iscritti. Ce ne sono in molte città – comprese Pisa (Normale e Sant'Anna), Padova, Pavia, Catania, Bologna e Udine. L'iscrizione avviene in genere subito dopo la maturità, ma la preparazione deve iniziare in anticipo. Questi istituti offrono benefici in termini di prestigio e permettono di formare una rete di conoscenze, ma soprattutto preparano più in profondità della sola università. Il prezzo da pagare è che lo studente ha meno tempo per attività e progetti extracurricolari che potrebbero avere gran valore, per cui non sono adatte a tutti.

Spesso gli studenti saranno in dubbio tra due o più università italiane. Fare confronti di questo tipo è difficilissimo – pressoché nessuno ha fatto lo stesso esatto percorso di studi in due università diverse. Anche se ci sono università in cui si dice che fisica sia fatta ad alto livello – incluse Pisa, Padova, Bologna, la Sapienza – questa informazione è più basata su un passaparola storico che dati oggettivi. Le classifiche che confrontano le università sono raramente affidabili. Non si può far molto più che dire ai ragazzi che il loro dilemma è di difficile soluzione e ricordare loro che potranno pur sempre spostarsi dopo il primo triennio per la laurea magistrale. In quel momento la scelta diventerà più importante perché l'offerta di corsi a livello di laurea magistrale in fisica varia significativamente da città a città.

### **Andare a studiare all'estero?**

Andare a studiare all'estero apre alcune strade aggiuntive per il futuro e può produrre un titolo più prestigioso, ma richiede organizzazione, perché le domande di ammissione vanno fatte molto in anticipo, spesso all'inizio del quinto anno di scuola superiore, e può essere costoso. È utile sottolineare la differenza principale con l'università italiana – gli studenti all'estero hanno in genere più tempo di intraprendere altri progetti o fare utilissime esperienze di lavoro o ricerca durante la pausa estiva. Il prezzo che pagano è che, generalmente, fanno meno corsi degli studenti italiani e la loro preparazione ne risente. Studiare all'estero sarà la scelta giusta per alcuni, ma non per tutti.

### **Per chi è interessato alla ricerca di base cosa consiglieresti? Da noi la ricerca di base si svolge prevalentemente negli enti pubblici. È così anche all'estero?**

Molti ragazzi che si iscrivono a matematica e fisica sono interessati a lavorare nel mondo della ricerca accademica. È una ambizione nobile ma che deve tenere conto della realtà. Per quanto non sia facile trovare statistiche ufficiali, si può dire che tra il 5% e il 20% degli iscritti a questi corsi di laurea lavorerà nella ricerca pubblica. Alcuni cambiano progetto di vita prima di laurearsi, altri prima di conseguire il dottorato, altri ancora lasciano il settore dopo anni di contratti anche prestigiosi ma precari. È assolutamente giusto puntare a una carriera accademica se si ha questa inclinazione ma bisogna sapere che un bravo fisico o matematico ha alternative, e non poche, ed è bene tenere gli occhi aperti per sapere quali queste siano.

Il mondo della ricerca privata è vastissimo e fornisce occupazione a tantissimi scienziati in Italia e nel mondo. Comprende settori dalla difesa all'energia, dall'elettronica al *software* alla meteorologia. In Italia molti laureati triennali in fisica proseguono gli studi con la laurea magistrale in fisica medica, che permette di fare ricerca in ambito medico e biologico oppure di lavorare come operatori in strutture sanitarie pubbliche e private.

Una professione ormai molto diffusa in America e in crescita in Europa è quella dei *data scientists* (scienziati dei dati). Persone con *background* diversi, con

una certa familiarità con la statistica e la programmazione, sono assunte per affrontare problemi che richiedono l'uso e la progettazione di algoritmi. Esempi notevoli sono l'ideazione degli algoritmi usati da *Amazon* per consigliare prodotti adatti a ogni singolo cliente; quelli usati da alcune grandi città per assegnare gli studenti a ogni scuola in modo da soddisfare la scelta del più grande numero di famiglie possibile; e quelli usati per il riconoscimento e la classificazione di immagini. Un simile ruolo è quello di *quantitative researcher*, uno scienziato che fa predizioni in ambito finanziario, attività diffusa in America e Inghilterra ma al momento non molto sviluppata in Italia.

Gli scienziati possono ritagliarsi un ruolo anche in compagnie che non sono tradizionalmente associate con la ricerca. Molti laureati eccellenti in matematica, fisica e ingegneria sono assunti da compagnie di *management consulting* (consulenza manageriale), in Italia con sede nelle più grandi città. Il loro ruolo è quello di fornire consulenze a enti privati e pubblici per migliorare le loro operazioni e conseguire i loro obiettivi. Le competenze di uno scienziato sono adatte a comprendere situazioni diverse e ideare soluzioni da un punto di vista esterno.

### Come documentarsi?

Esistono molte risorse che gli studenti italiani possono usare per trovare informazioni su tutti questi argomenti – soprattutto *online*. *Google* è sempre un buon punto di partenza, facendo le proprie ricerche sia in italiano che inglese. I forum delle Olimpiadi di Fisica e Matematica permettono di entrare in contatto con giovani laureandi e laureati. Altri siti come *Reddit*, *Glassdoor* e *StackExchange* sono utili a chi fa lo sforzo di comunicare in inglese.

Non si possono negare le difficoltà del mondo di lavoro, quelle che coinvolgono tutti i paesi sviluppati – l'aumento della precarietà – e quelle italiane. Il nostro paese è protagonista di un ben noto paradosso: abbiamo pochi laureati rispetto agli altri paesi occidentali, e ciò nonostante la disoccupazione tra i nostri laureati supera quella degli altri paesi, non solo nel settore umanistico. Ciò non toglie che una laurea in una disciplina scientifica, unita a una buona consapevolezza delle proprie possibilità, offra opportunità eccezionali ai nostri giovani più motivati, e che la scuola deve fare di più per trasmettere loro l'entusiasmo e le informazioni che servono.

**Certamente la scuola ha un ruolo fondamentale nell'aiutare gli studenti a riconoscere e perseguire il proprio talento. Recentemente ha ripreso il suo iter legislativo un decreto del MIUR che prevede la riduzione di un anno della durata del corso di studi della scuola secondaria, equiparandola a quelli di altri paesi europei. Cosa ne pensi? Un provvedimento di questo genere potrebbe aiutare i giovani italiani ad "attrezzarsi" meglio per il futuro?**

Penso sia una buona idea rientrare in linea con gli altri paesi occidentali, anche se sicuramente non sarà una transizione indolore.

L'altra cosa che ci differenzia da molti paesi è la rigidità della scuola superiore; in Inghilterra e in America gli studenti negli ultimi due anni di liceo affrontano un numero ristretto di materie (tra 4 e 6) in base alle loro preferenze. Poter offrire più scelta di quanta ne viene offerta al momento richiederebbe risorse aggiuntive e organizzazione, ma permetterebbe di preparare gli studenti più in profondità in materie che interessano loro, anche con un anno di scuola in meno. Io sono da sempre sorpreso dal fatto che ogni anno si diplomano in Italia centinaia di migliaia di ragazzi che hanno studiato filosofia, e quasi nessuno che ha potuto studiare psicologia.

**In conclusione, a proposito di Insegnamento e di giovani studenti “promettenti e interessati alla Fisica”, mi pare appropriato citare il pensiero di un insegnante molto speciale:**

«The power of instruction is seldom of much efficacy except in those happy dispositions where it is almost superfluous».

E. GIBBON

«Di rado l’insegnamento è veramente efficace, tranne in quei casi felici in cui è quasi superfluo».

[cit. da Feynman, Leighton, Sands, *The Feynman Lectures on Physics*, (1963) California Institute of Technology, Preface]  
[http://www.feynmanlectures.caltech.edu/I\\_91.html](http://www.feynmanlectures.caltech.edu/I_91.html)



La “Sezione aurea” della XXXI Gara Nazionale delle Olimpiadi Italiane della Fisica (<http://www.olifis.it/index.php/gare/gara-nazionale/gara-nazionale-2017/232-gara-nazionale-2017>).